



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

ЕНЕРГЕТИКА И ПРОЦЕСНА ТЕХНИКА

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Нови Сад

2019.



Садржај

<u>00. Увод</u>	_____	H
<u>01. Структура студијског програма</u>	_____	I
<u>02. Сврха студијског програма</u>	_____	Í
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	_____	î
<u>04. Компетенција дипломираних студената</u>	_____	ï
<u>05. Курикулум</u>	_____	ì
<u>5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија</u>	.....	Á
<u>5.2 Спецификација предмета</u>	.....	1€
<u>Конструисање у енергетици и процесној техници</u>	.....	1F
<u>Примењена аутоматизација у индустрији</u>	.....	1G
<u>Енергетске трансформације</u>	.....	1H
<u>Процеси и конструкције вишеступних турбина</u>	.....	1I
<u>Техника сушења</u>	.....	1Î
<u>Пренос масе</u>	.....	1Ï
<u>Дифузиони апарати</u>	.....	FÌ
<u>Биоенергетска горива и алтернативни процеси</u>	.....	FJ
<u>Нумерика и алгоритми</u>	.....	2€
<u>Сагоревање</u>	.....	2F
<u>Прорачун цевних мрежа</u>	.....	2H
<u>Рачунарска динамика флуида</u>	.....	2I
<u>Енергетски менаџмент</u>	.....	2Í
<u>Студијски истраживачки рад на теоријским основама - мастер рада</u>	.....	2Î
<u>Неконвенционални системи грејања и хлађења</u>	.....	2Ï
<u>Динамика и моделирање термоенергетских постројења</u>	.....	G
<u>Хидропнеуматски системи</u>	.....	3€
<u>Енергетски ефикасни сепарациони процеси</u>	.....	3F
<u>Инжењерски кориснички програми</u>	.....	3G
<u>Енергетски системи</u>	.....	3H
<u>5.2А Спецификација стручне праксе</u>	.....	3I
<u>5.2Б Спецификација завршног рада</u>	.....	3Í



Садржај

<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	_____	Нí
<u>07. Упис студената</u>	_____	Нí
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	_____	Нí
<u>09. Наставно особље</u>	_____	НУ
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	_____	І €
<u>11. Контрола квалитета</u>	_____	АА F
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	.....	АА F
<u>12. Студије на даљину</u>	_____	АА G



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Назив студијског програма	Енергетика и процесна техника
Самостална високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Универзитет у Новом Саду
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Факултет техничких наука
Образовно-научно/образовно уметничко поље	Техничко-технолошке науке
Научна, стручна или уметничка област	Машинско инжењерство
Врста студија	Мастер академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	62-63
Стручни назив, скраћеница	Мастер инжењер машинства, Маст. инж. маш.
Дужина студија	1
Година у којој је започела реализација студијског програма	2008
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	2
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм(на свим годинама)	32
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	14.11.2012 - Наставно Научно веће ФТН Нови Сад 29.11.2012 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски и енглески језик
Година када је програм акредитован	
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	http://www.ftn.uns.ac.rs



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 00. Увод

Енергетику и процесну технику у образовном смислу треба посматрати као студијски програм настао као одговор на указане потребе из праксе. Конкретно, овај програм треба да омогући студентима да додатно конкретизују своја знања која се базирају на разумевању основних физичких принципа из Енергетике и процесне технике и других области, овладају допунским стручним знањима за реализацију савремених енергетско-процесних система, стекну способност интеграције знања које у сваком конкретном случају треба применити и да током реализације овог студијског програма буду уведени у истраживачки рад.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма ових мастер академских студија је Енергетика и процесна техника. Академски назив који се стиче је мастер инжењер машинства (Маст.дипл. инж. маш.). Исход процеса учења је знање које студентима омогућава коришћење стручне литературе, примену знања на проблеме који се јављају у професији и омогућавање у случају да се студенти за то одреде, наставка студија.

Услов за упис на студијски програм су завршене основне студије са најмање 240 ЕСПБ и положен пријемни испит.

Мастер академске студије Енергетике и процесне технике трају једну годину.

Настава се изводи кроз предавања и вежбе. Током наставног процеса се ставља акценат на самосталан и истраживачки рад студента као и на његово појачано лично укључивање у наставни процес. На предавањима се, уз коришћење одговарајућих дидактичких средстава, излаже предвиђено градиво али се том приликом студентима указује и на истраживачке трендове у дотичној области. На вежбама, које прате предавања, се решавају конкретни задаци и излажу примери који додатно илуструју градиво. На вежбама се дају и додатна објашњења градива које је пређено на предавањима. Вежбе могу да буду аудиторне, лабораторијске, рачунарске или рачунске. Део вежби се може одвијати и у фабрикама или другим институцијама.

У зависности од карактера вежби се одређује величина групе. Студентске обавезе на вежбама могу садржавати и израду семинарских и домаћих радова, пројектних задатака, семестралних и графичких радова при чему се свака активност студента током наставног процеса прати и вреднује према правилима која су усвојена на нивоу Факултета. Број освојених бодова је исказан према јединственој методологији и одражава оптерећеност студента.

Сваки предмет носи одређен број ЕСПБ, а целокупне студије се сматрају завршеним када студент испуни све обавезе прописане студијским програмом и при томе сакупи најмање 60 ЕСПБ.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха студијског програма је образовање студената за професију мастер инжењера машинства у складу са потребама друштва.

Студијски програм мастер академских студија Енергетике и процесне технике је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено потребне и корисне. Факултет техничких наука је дефинисао мастер задатке и циљеве ради образовања високо компетентних кадрова из области технике. Сврха студијског програма је потпуно у складу са основним задацима и циљевима Факултета техничких наука.

Реализацијом овако конципираног студијског програма се школују мастер инжењери машинства који поседују компетентност у европским и светским оквирима.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма је постизање компетенција и академских вештина из области Енергетике и процесне технике. То, поред осталог укључује и развој креативних способности: разматрања проблема и способности критичког размишљања, развијања способности за тимски рад и овладавања специфичним практичним вештинама потребним за обављање професије.

Циљ студијског програма је да се образује стручњак који поседује довољно продубљено знања из области технике, а примењено на Енергетику и процесну технику.

Један од последњих циљева који је у складу са циљевима образовања стручњака на Факултету технички наука је развијање свести код студената за потребом перманентног образовања, развоја друштва у целини и заштите животне средине. Циљ студијског програма је такође и образовање стручњака у домену тимског рада, као и развој способности за саопштавање и излагање својих резултата стручној и широј јавности.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Свршени студенти мастер академских студија Енергетике и процесне технике су компетентни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичког размишљања, способности анализе проблема и решавања истог, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре, а шта лоше стране одабраног решења.

Квалификације које означавају завршетак мастер студија стучу студенти:

- који су показали знање и разумевање из Енергетике и процесне технике, које допуњује знање стечено на основним академским студијама и представља основу за развијање критичког размишљања и примену знања;
- који су у стању да примене знање у решавању проблема у новом или непознатом окружењу у ширим или мултидисциплинарним областима унутар научно-образовног поља студија;
- који имају способност да интегришу знање, решавају сложене проблеме и да расуђују на основу доступних информација које садрже промишљање о друштвеним и етичким одговорностима повезаним са применом њиховог знања и судова;
- који су у стању да на јасан и недвосмислен начин пренесу знање и начин закључивања стручној и широј јавности;
- који поседују способност да наставе студије на начин који ће самостално изабрати.

Када је реч о специфичним способностима студента савладавањем студијског програма мастер студија студент стиче темељно познавање разумевање свих дисциплина овог студијског програма, као и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Мастер машински инжењери Енергетике и процесне технике су способни да на одговарајући начин напишу и да презентују резултате свога рада.

Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са локалним и међународним окружењем.

Студенти су оспособљени да пројектују, организују и управљају процесима, апаратима и читавим постројењима из области Енергетике и процесне технике.

Током школовања студент стиче способност да самостално врши експерименте, статистичку обраду резултата као и да формулише и донесе одговарајуће закључке.

Свршени студенти мастер академских студија Енергетике и процесне технике стичу знања како да економично користе природне ресурсе у складу са принципима одрживог развоја.

Посебно се обраћа пажња на развој способности за тимски рад и развој професионалне етике.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. Курикулум

Курикулум мастер академских студија Енергетике и процесне технике је формиран тако да задовољи све постављене циљеве. Структура студијског програма је обезбедила да изборни предмети буду заступљени са најмање 40% ЕСПБ бодова.

На мастер студијама студенти конкретизују проблематику Енергетике и процесне технике. Кроз изборне предмете области (топлотна, процесна, хидропнеуматска, гасна и нафтна техника) студенти задовољавају своје афинитете који су се током основних академских студија профилисали.

Приликом уписа сваком студенту се одређује саветник који га усмерава при избору изборних предмета, стручне праксе и мастер рада, сходно интересовањима студента. Предлог усваја веће студијског програма које чине сви наставници ангажовани на датом студијском програму.

Саветник прати рад и напредовање студента.

Сви предмети су једносеместрални и носе одговарајући број ЕСПБ бодова при чему један бод одговара приближно 30 сати активности студента.

У курикулуму је дефинисан опис сваког предмета који садржи назив, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ бодова, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслове за похађање предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања и друге податке.

Студијски програм је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе и начина студирања.

Саставни део курикулума мастер студија Енергетике и процесне технике је стручна пракса и практичан рад у трајању од 45 часова, која се реализује у предузећима одговарајућег профила у земљи и иностранству.

Студент завршава студије израдом мастер рада који се састоји од теоријско-методолошке припреме неопходне за продубљено разумевање области из које се мастер рад ради и израде самог рада.

Пре одбране самог рада кандидат полаже теоријско-методолошке основе по правилу пред комисијом која је одређена за одбрану. Коначна оцена мастер рада се изводи на основу оцене положене теоријско-методолошке припреме и оцене израде и одбране самог рада. Завршни рад се брани пред комисијом која се састоји од најмање 3 наставника при чему бар један мора да буде са другог департмана или факултета.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Енергетика и процесна техника

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
ПРВА ГОДИНА											
1	12.M3517	Конструисање у енергетици и процесној техници	1	СА	О	3	1	0	2	0.00	6
2	12.M3417	Примењена аутоматизација у индустрији	1	СА	О	3	1	0	1	1.00	5
3	12.M35115	Изборни предмет 11 (бира се 1 од 3)	1		ИБ	3	1-3	0	0-2	0.00-2.00	6
	06.I915	Енергетске трансформације	1	ТМ	И	3	1	0	2	2	6
	12.M3508	Пренос масе	1	АО	И	3	2	0	0	1	6
	06.EE501	Нумерика и алгоритми	1	НС	И	3	3	0	0	0	6
4	12.M35116	Изборни предмет 12 (бира се 1 од 4)	1		ИБ	3	1-2	0	0-1	0.00	5-6
	06.M3505	Процеси и конструкције вишеступних турбина	1	АО	И	3	1	0	1	0	5
	12.M3511	Дифузиони апарати	1	СА	И	3	2	0	0	0	5
	06.M3553	Прорачун цевних мрежа	1	НС	И	3	1	0	1	0	5
	12.M3518	Енергетски менаџмент	1	АО	И	3	2	0	0	0	6
5	12.M35117	Изборни предмет 13 (бира се 1 од 4)	1		ИБ	3	1-2	0	0-1	0.00	5
	12.M3506	Техника сушења	1	АО	И	3	2	0	1	0	5
	12.M3555A	Биоенергетска горива и алтернативни процеси	1	нс	И	3	1	0	1	0	5
	12.M3512	Сагоревање	1	АО	И	3	2	0	0	0	5
	12.M3513	Рачунарска динамика флуида	1	НС	И	3	1	0	1	0	5
6	12.M35118	Изборни предмет 14 (бира се 1 од 3)	2		ИБ	3	0-2	0	0-2	0.00-1.00	6
	12.M3503	Динамика и моделирање термоенергетских постројења	2	ТМ	И	3	2	0	0	1	6
	12.M3514	Инжењерски кориснички програми	2	АО	И	3	0	0	2	1	6
	12.M3515	Енергетски системи	2	АО	И	3	2	0	0	0	6
7	12.M35119	Изборни предмет 15 (бира се 1 од 3)	2		ИБ	2	0-2	0	0-2	0.00	4
	12.M3410	Неконвенционални системи грејања и хлађења	2	ТМ	И	2	2	0	0	0	4
	12.M3516	Хидропнеуматски системи	2	НС	И	2	1	0	1	0	4
	12.M3599	Енергетски ефикасни сепарациони процеси	2	СА	И	2	0	0	2	0	4
8	06.M35SP	Стручна пракса	2	СА	О	0	0	0	0	3.00	3
9	06.SIM01	Студијски истраживачки рад на теоријским основама - мастер рада	2	НС	О	0	0	8	0	0.00	13
10	06.M3MR	Израда и одбрана мастер рада	2	НС	О	0	0	0	0	7.00	9
Укупно часова активне наставе:						43-45					
										Укупно ЕСПБ: 62-63	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Енергетика и процесна техника

Мастер академске студије



Спецификација предмета

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Конструисање у енергетици и процесној техници				
Ознака предмета: М3517						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Спасојевић Момчило, Ванредни професор				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	1	2	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним појмовима и методама конструисања у енергетици и процесној техници.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Припрема студената завршне године студија за рад у пројектном бироу, на монтажи термоенергетске и процесне опреме и за производњу термоенергетске и процесне опреме.						
3. Садржај/структура предмета:						
Упознавање студената са елементима пројектовања и конструисања. Фазе изградње инвестиционог објекта. Основни закони, правилници и стандарди везани за пројектовање и конструисање у енергетици и процесној техници. Врсте пројеката и садржај појединих пројеката. Тендер документација и основни елементи уговора везаних за израду пројектно-техничке документације. Поједини елементи пројекта: пројектни задатак, технички опис, општи и технички услови, прорачун појединих елемената конструкције, графички прикази, елаборат заштите на раду. Прорачун појединих елемената конструкције: избор класе посуде и апарата, избор материјала, коефицијенти ослабљења конструкције, механичко димензионисање, димензионисање ојачања, димензионисање сигурносне опреме, димензионисање заварених спојева, прорачун дилатација. Радионичка документација: дефинисање заварених спојева, обим контроле заварених спојева, испитивање конструкције. Монтажа термоенергетске и процесне опреме: грађевински дневник, обрачунска листа, књига инспекције, погонска испитивања. Технички преглед и пробни рад термоенергетских и процесних постројења.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Графички рад		Да	20.00	Колоквијум	Не	0.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Усмени део испита	Да	10.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	М. Богнер	Конструкције и прорачуни процесних апарата		Машински факултет београд	2004	
2,	М. Богнер	Пројектовање термотехничких и процесних система		СМЕИТС	2002	
3,	С. Седмак	Приручник за конструисање процесне опреме		Технолошко металушки факултет, Београд	1994	
4,	Ј. М. Цоулсон, Ј. Ф. Рицхардсон	Цхемицал енгинееринг		Пергамон пресс, Охфорд, New York	1983	
5,	М. Богнер, В. Војновић, Н. Ивановић	Стандарди и прописи за стабилне и покретне посуде под притиском		Машински факултет, Београд	1993	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Примењена аутоматизација у индустрији				
Ознака предмета: М3417						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Петровачки Небојша, Доцент Ристић Александар, Ванредни професор				
Статус предмета:		О				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	1	1	0	1		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним појмовима и методама пројектовања у термопроцесној техници						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање основних и примењених знања из области аутоматизације индустријских процеса.						
3. Садржај/структура предмета:						
Основни појмови и принципи САУ. Типови одзива, ОН/ОФФ и ПИД регулација, подешавање параметара. Карактеристике, намена и подела сензора. Карактеристике, намена и подела актуатора (Асинхрони мотори – фреквентна регулација, једносмерни погони - регулација). Основна хардверска структура ПЛЦ (намена, подела, карактеристике). Аналогни и дигитални улази и излази (аналогни: А/Д и Д/А конверзија). Типови програмских језика за ПЛЦ, основни организациони концепти, таскови. Типови података и врсте променљивих при програмирању ПЛЦ. Типови инструкција у програмском језику СТ – основне карактеристике, функције и функцијски блокови. Примери програмског кода. Основни задаци СЦАДА софтвера. Процесирање прикупљених података у СЦАДА систему. Трендови. Приказ надзираног система и интеракција са приказом. Аларми и догађаји у СЦАДА систему. Супервизорско (посредно) управљање. Права приступа и области одговорности у СЦАДА систему. Контролни центри у СЦАДА систему.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања; Рачунске, лабораторијске и рачунарско-лабораторијске вежбе; Консултације. Провера знања: Оцена практичног дела - вођена и самостална израда 10 обавезних задатака; Оцена теоријског дела - у усменој форми. Коначна оцена је аритметичка средина теоријског и практичног дела испита.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	Да	50.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Сложени облици вежби		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Милић Стојић	Континуални системи аутоматског управљања		Научна књига	1988	
2,	Рицхард Дорф, Роберт Бисхоп	Modern Control Systems 11ed.		Pearson education	2008	
3,	Jonathan Love	Process automation handbook: A guide to theory and practice		Springer	2007	
4,	Roger Haines, Douglas Hittle	Control systems for heating, ventilating, and air conditioning 6ed.		Springer	2006	
5,	Dale Patrick, Stephen Fardo	Индустриал Процес Цонтрол Системс 2ед.		CRC Press	2009	



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Енергетске трансформације				
Ознака предмета: I915						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници: Ђаковић Дамир, Ванредни професор						
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	1	2	0	2		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним термодинамичким појмовима и методама решавања проблема конверзије енергије и примена на конкретне термоенергетске процесе и постројења.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
СТИЦАЊЕ елементарних знања о методама анализе енергетских трансформација као и о типовима и процесима термоенергетских постројења.						
3. Садржај/структура предмета:						
Значај енергије и енергетских делатности. Енергетски индикатори Србије и неких земаља из окружења и шире. Класификација облика енергије. Основни појмови и јединице мере за енергију и снагу. Примарни облици енергије. Трансформација примарних облика енергије у погодније облике енергије. Трансформација хемијске енергије у унутрашњу енергију. Трансформација унутрашње термичке у механичку енергију. Трансформација потенцијалне енергије воде у механичку енергију. Трансформација механичке у електричну енергију. Трансформација нуклеарне енергије у унутрашњу енергију.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, менторство и консултације. Аудиторне вежбе. Рачунске вежбе. Знање се проверава на испиту.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Д. Гвозденац, Д. Ђаковић, М. Кљајић	Енергетске трансформације, скрипте		ФТН, Нови Сад	2012	
2,	Х. Пожар	Основе енергетике (Први и Други свезак)		Школска књига Загреб, Загреб	1976	
3,	М. Марић	Наука о топлоти (термодинамика, пренос топлоте, сагоревање)		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука	2002	
4,	Godfrey B, Everett B, Ramage J (editors)	</енг>Енергу системс & сустаинабилиту</енг>		Oxford	2004	
5,	Vuorinen A.	Planning of optimal power systems		Ekonoenergo Oy, Finland	2009	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Процеси и конструкције вишеступних турбина				
Ознака предмета: М3505						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Јовановић Александар, Редовни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:		Вежбе:	Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:	Остали часови:
3		1	1		0	0
Предмети предуслови						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	М3401	Механика флуида 2			Да	Не
2,	М3402	Пренос топлоте			Да	Не
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање студената за рад у пословима: коструисања, пројектовања, експлоатације, инжењеринга и консалтинга из области вишеступних топлотних турбомашина на нивоу основног прорачуна и на нивоу решавања основних развојних и истраживачких проблема.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Основна знања о вишеступним топлотним турбомашинама, детаљна знања о процесима трансформације енергије у вишеступним топлотним турбомашинама, критеријумима за прорачун као и знања прорачуна свих врста топлотних турбомашина и режима њиховог рада на нивоу базног инжењеринга. Основна знања неопходна за развој и истраживање у области топлотних турбомашина.						
3. Садржај/структура предмета:						
Технички развој топлотних турбомашина, садашње стање технике и актуелни проблеми. Вишеступне турбине (Трансформација енергије, Парсонсов број, Улазни и излазни губитак, Последњи ступањ). Вишеступни компресори (Трансформација енергије, Изједначавање аксијалне силе). Методе прорачуна вишеступних машина (Једнодимензиона, Дуцт-Флоу, Тхроугх-Флоу, Ву-Марсх). Понашање турбина при непрорачунским стационарним режимима рада – конус потрошње. Понашање двовратилних гасних турбина при непрорачунским стационарним режимима рада. Понашање турбокомпресора при непрорачунским режимима рада (Радне карте, Стабилност рада, Пумпање, Мере за побољшавање границе пумпања, Ротирајуће одлепљивање струје). Регулисање турбина (Начини и ефекти регулисања електричне снаге парних турбина. Регулисање гасних турбина). Регулисање турбокомпресора (Пригушивање на улазу и на излазу, Промена броја обртаја, Промена угла лопатица). Конструкције парних турбина (Лопатица и вибрације лопатица, Ротора и вибрације ротора, Оклопа, Лежишта). Турбине за нуклеарне електране (за електране типа: ПWP, БWP, ХWP, ГЦР и Бридере). Турбине за спрегнуту производњу електричне и топлотне енергије - СПЕТЕ (Против-притисне и Кондензационо-одузмне, Трансформација енергије и показатељи ефикасности трансформације, Дијаграми режима, Регулисање топлотне снаге. Конструкције гасних турбина (Ротора и улежиштења, Грејних комора и Каскадно сагоревање). Хлађење делова гасних турбина (Лопатица: непокретних и покретних са утицајем на величине сила, Грејних комора и Дискова.						
4. Методе извођења наставе:						
Вербални, визуелни и практични метод						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	10.00	Домаћи задатак		Да 60.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	10.00			
Присуство на вежбама		Да	10.00			
Семинарски рад		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Грковић Војин	Топлотне турбомашине		ФТН издаваштво, Нови Сад	2004	
2,	Грковић Војин	Технолошке основе регулисања парних турбина за спрегнуту производњу електричне и топлотне енергије		Футура публикације, Нови Сад	1995	
3,	Gostelow J. P.	Cascade Aerodynamics		Pergamonh Press, Oxford, New York, Toronto	1984	



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
4,	Bitterlich W., Ausmeier S. und Lohmann U.	Gasturbinen und Gasturbinenanlagen – Darstellung und Berechnung	B. G. Teubner, Stuttgart	2002
5,	Fister	Fluidenergiemaschinen I u. II	Springer Verlag, Berlin	1984
6,	Шегљајев А. В	Паровие Турбини	Енергија, Москва	1976
7,	Traupel Walter	Termische Turbomaschinen I und II	Springer-Verlag, Berlin/Heilderberg/New York	1982
8,	Horlock J. H.	Axial Flow Turbines: Fluid Mechanics and Thermodynamics	Butterworths, London	1973
9,	Horlock J. H.	Axial Flow Compressors Fluid Mechanics and Thermodynamics	Butterworths, London	1982
10,	Wilson D. G. and Theodosios K.	The Design of High-Efficiency Turbomachinery and Gas Turbines		1998



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Техника сушења				
Ознака предмета: М3506						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		Ћаковић Дамир, Ванредни професор Спасојевић Момчило, Ванредни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	1	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Упознавање са основним појмовима и методама решавања проблема из области сушења, као и применама на конкретне производе и материјале.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стицање знања о методама анализе процеса сушења, као и о могућностима примене процеса сушења у оквиру различитих индустријских области.						
3. Садржај/структура предмета: Одређење и тумачење процеса сушења (дефиниционо одређење и карактеризација влажности, класификације и поделе, неопходне подлоге за бављење сушењем). Једначине статике сушења. Кинетика сушења. Методе одређивања времена сушења.						
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунске, рачунарске и аудиторне вежбе, консултације, домаћи радови, семинарски рад. Оцена испита се формира на основу успеха из рачунских вежби, семинарског рада, домаћих радова и испита. Алтернативно, испит се може полагати преко 2 колоквијума. У случају да студент положи оба колоквијума, не излази на испит.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Домаћи задатак		Да	5.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Мита Недељков, Момир Стакић	Основи технике сушења		ФТН, Нови Сад	1994	
2,	Мита Недељков	Збирка задатака из Основа технике сушења		ФТН, Нови Сад	1988	
3,	Топић Радивоје	Основе пројектовања, прорачуна и конструисања сушара		Научна књига, Београд	1989	



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Пренос масе						
Ознака предмета: М3508							
Број ЕСПБ: 6							
Наставници:	Драгутиновић Гордан, Доцент Ђаковић Дамир, Ванредни професор						
Статус предмета:	И						
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
3	2	0	0	1			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ: Упознавање са основним појмовима и методама решавања проблема из области преноса масе, као и примена на конкретне процесе и постројења.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): стицање знања о методама анализе преноса масе, као и о могућностима примене преноса масе у оквиру различитих индустријских области.							
3. Садржај/структура предмета: Основни појмови дифузионог преноса масе (основни појмови, изазивачи дифузионог преноса масе, једначине преноса и макро биланси масе (количине супстанције) компонената, Фикова конститутивна релација за 2-к системе, дифузивност бинарних смеша, једначине Фиковог типа за н-к смеше, дифузивност у н-к системима с обзиром на конститутивне релације Фиковог типа, једначине Максвеловог типа, дифузивност у н-к системима с обзиром на конститутивне релације Максвеловог типа). Молекуларна дифузија (једнодимензиона стационарна дифузија - бинарни системи, једнофлуksна супротносмерна дифузија, дифузија кроз инертну средину, стационарна молекуларна дифузија у условима променљиве изоконцентрационе површине, једнодимензиона стационарна дифузија - вишеккомпонентни системи, нестационарна молекуларна дифузија у једном правцу - бинарни системи).							
4. Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне и рачунске вежбе, консултације. Оцена испита се формира на основу успеха из рачунских вежби и испита. Алтернативно, испит се може полагати преко 2 колоквијума. У случају да студент положи оба колоквијума, не излази на испит.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	Милан Димић	Дифузиони пренос масе		ФТН		1994	



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Дифузиони апарати				
Ознака предмета: М3511					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:	Ђаковић Дамир, Ванредни професор Спасојевић Момчило, Ванредни професор				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање са дифузионим процесима у процесној индустрији као и њихова примена у инжењерској пракси Упознавање са основним типовима дифузионих апарата. Прорачунске процедуре за најчешће примењиване типове апарата.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Припрема студената за рад у пројектом бироу и процесној индустрији.					
3. Садржај/структура предмета: -Дефиниција и примена дифузионих операција -Феномени преноса (струјање, топлота, дифузија) -Класификација и методологија прорачуна дифузионих апарата -Изотермске дифузионе операције (апсорпција, адсорпција, екстракција) -Неизотермске дифузионе операције (упаравање, дестилација, ректификација) -Трендови развоја дифузионих апарата					
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
				Обавезна	Поена
Графички рад		Не	0.00	Колоквијум	Не 0.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	Да 70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Усмени део испита	Да 20.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Светомир Цвијовић	Феномени преноса		Технолошки факултет, Београд	2001
2,	Димитрије Вороњец	Технолошке операције		Машински факултет, Београд	1998
3,	J. M. Цоулсон, J. Ф. Рицхардсон	Цхемицал енгинееринг		Пергамон пресс, Охфорд, New York	1983



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Биоенергетска горива и алтернативни процеси				
Ознака предмета: М3555А						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		<p>Миљковић Биљана, Доцент</p> <p>Вићевић Марија, Ванредни професор</p>				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	1	1	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Упознавање са основним појмовима и технологијама производње биоенергената. Упознавање алтернативних метода у циљу побољшавања процеса. Методе решавања проблема из области биоенергената.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти стичу знања из области биоенергетских горива и алтернативних технологија и процеса њиховог добијања, као и основна знања потребна за вођење и пројектовање тих процеса.						
3. Садржај/структура предмета:						
Производња биомасе. Сировине и избор сировине за производњу биомасе. Производња биомасе на угљоводоничним подлогама. Производња (обрада и примена) алги. Секундарна биомаса. Обрада биомасе. Производња биогаза. Сировине за производњу биогаза. Производња биодизела. Сировине за производњу биодизела. Топлотно-техничке карактеристике горива из биомасе. Основе биохемијских реактора. Основе кинетике биопроееса. Примена биоенергената и потенцијал Србије за производњу истих. Алтернативни процеси (минимизација опреме; „зелени“ процеси; иновативни процеси, реактори и опрема; одржива производња; методе интензификације процеса).						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације, студијски истраживачки рад.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита		
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Jay Bailey, James Bailey, David F. Ollis	Biochemical Engineering Fundamentals, 2nd ed.		Graw-Hill, New York	1987	
2,	Радаковић, М.	Biodizel, Biogas, Biomasa		AGM knjiga	2009	
3,	Reay, D., Ramshaw, C., Harvey.	A. process intensification: Engineering for Efficiency, Sustainability and Flexibility: Australasian Edition		Butterworth-Heinemann Title	2008	
4,	Вићевић, М.	Биоенергетска горива		ФТН	2014	



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Нумерика и алгоритми				
Ознака предмета: ЕЕ501						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Швенда Горан, Редовни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	3	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Нумеричка анализа: системи линеарних и нелинеарних једначина, диференцијалне једначине, методе оптимизације и вештачка интелигенција.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Примена нумеричке анализе при моделовању и решавању проблема преносних и дистрибутивних мрежа.						
3. Садржај/структура предмета:						
Грешке прорачуна. Прорачун вредности функције. Апроксимативно решење алгебарских и трансцедентних једначина. Матрична алгебра. Налажење сопствених вредности и сопствених вектора матрице. Решавање система линеарних једначина. Апроксимативно решење система нелинеарних једначина. Интерполација функције и апроксимација извода и интеграла функције. Решавање обичних диференцијалних једначина. Нумеричка оптимизација. Методе вештачке интелигенције. Монте Карло метода. Вероватноћа и статистика, случајна променљива.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава – аудиторна						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		Усмени део испита	Да	40.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	В.Р. Demidovich, I.A. Maron	Computation Mathematics		Mir Publishers, Moscow	1973	
2,	В. Леви, Д. Бекут	Примена рачунарских метода у електроенергетици		Stylos, Нови Сад	1997	
3,	Vojislav Kecman	Learning and Soft Computing, Support vector machines, Neural Networks, and Fuzzy Logic		The MIT Press, Cambridge, MA	2001	
4,	M.A.El-Sharkawi	Application of Artificial Neural Networks to Power Systems		IEEE Press, NY, USA	1996	
5,	M.E.El-Hawary	Electric Power Applications of Fuzzy Systems		IEEE Press, NY, USA	1998	



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Сагоревање			
Ознака предмета: М3512					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:		<p>Миљковић Биљана, Доцент Вићевић Марија, Ванредни професор</p>			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање за рад на пословима: конструисања, пројектовања, експлоатације, инжењеринга и консалтинга из области енергетске конверзије конвенционалних и неконвенционалних горива.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање основних знања о проблемима и методологији решавања проблема при конструисању, пројектовању, вођењу погона (стационарног и нестационарног у смислу промене оптерећења), инжењерингу и консалтингу термоенергетских постројења у појединостима и у целини.					
3. Садржај/структура предмета:					
1. Увод . Пламен. Основне дефиниције.2. Гориво и сагоревање. Феноменологија сагоревања. Карактеристике горива.3. Термодинамика процеса сагоревања. Основи феномена транспорта и хемијска кинетике. Механизми хемијских реакција.4. Процеси запаљења.5. Ламинарни пламен са претходним мешањем. Ламинарни пламен без претходног мешања. Стабилност сагоревања. Горионици са претходним мешањем.6. Сагоревање при турбулентном струјању. Дифузни пламен при слободном истицању. Дифузни пламен при принудном истицању. Дифузни горионици.7. Сагоревање течног горива. Сагоревање јединичне капи и сагоревање распршеног горива. Горионици за течна горива.8. Сагоревање чврстог горива. Специфичности. Технике сагоревања чврстог горива – сагоревање у слоју и простору. Посебни облици сагоревања. Сагоревање отпада.9. Пламен и ложиште. Прелаз топлоте у ложишту.10. Економика ложишних система. Дефиниције, енергетски биланс, губици, ефикасност, вредновање горива.11. Сагоревање и околина. Прљање и штетне материје.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, консултације, менторски рад. Аудиторне вежбе. Посете индустријским погонима. Знање се проверава на испиту. Алтернативно, испит се може полагати сукцесивно у 2 колоквијума. Ако се положи само 1 колоквијум студент излази на испит и полаже садржај неположеног дела.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
				Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Колоквијум	
Присуство на вежбама		Да	5.00	Теоријски део испита	
Семинарски рад		Да	10.00	Усмени део испита	
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Пешењански И.	Техника сагоревања - у припреми		Факултет техничких наука, Нови Сад	2012
2,	Warnatz J., Maas U., Dibble R.W.	Combustion		Springer	2000
3,	Günther, R.	Verbrennung und Feuerungen		Springer	1974
4,	Doležal R.	Großkessel – Feuerungen		Springer, Berlin	1961
5,	Радовановић, М.	Горива		Машински факултет, Београд	1994
6,	Јоксимовић Тјапкин, С.	Процеси сагоревања		Технолошко-металуршки факултет, Београд	1987
7,	Хзмаљан, Д.М., Каган, ЈА.А.	Теорија горенија и топочније устројства		Енергија, Москва	1976
8,	Spalding, D.B.	Combustion and Mass Transfer		Pergamon press, Oxford	1979
9,	Brunklaus J.H.	Industriefen-und Brennerbau		Vulkan-Verlag, Essen	1975
10,	Р. С. Тјуљпанов	Диффузионне турбулентне пламена		Издатељство ленинградског универзитета, Ленинград	1981



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
11,	И. М. Глушћенко	Термическиј анализ тврдих топлив	Металлургија, Москва	1968
12,	Г. И. Ксандопуло	Химија пламени	Химија, Москва	1980
13,	J. M. Beer	Industrial flames	Edward Arnold, London	1972
14,	H. G. Franck	Kohleveredlung Chemie und Technologie	Springer Verlag, Berlin	1979
15,	F. Brandt	Brennstoffe und Verbrennungsrechnung		1981
16,	Д. М. Хзмаљан, Ја. А. Каган	Теорија горенија и топочније уређаја	Енергија, Москва	1976
17,	Померанцев В.В., Сагалов С.Л., Резник В.А., Куснаренко В.В	Самовосгоранијв и взрјиви	Енергија, Ленинград	1978
18,	Hofman G.	Industriefen	VEB, Leipzig	1969



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Прорачун цевних мрежа				
Ознака предмета: М3553						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:		<p>Бикић Сениша, Доцент</p> <p>Букуров Маша, Ванредни професор</p>				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	1	1	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Стицање знања неопходних за пројектовање, анализу и управљање сложеним системима за дистрибуцију течности и гасова						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Пројектовање цевних мрежа. Анализа устаљених, квазиустаљених и прелазних режима рада. Управљање радом система за дистрибуцију течности и гасова.						
3. Садржај/структура предмета:						
Основне једначине. Квазиустаљено струјање у цевним мрежама. Метода чворова. Метода прстенова. Хибридне методе. Специфични уређаји за контролу и регулацију рада цевних мрежа (резервоари, пумпне станице, затварачи, регулацијски уређаји итд.). Континуална симулација рада дистрибутивних мрежа. Коришћење математичких модела у управљању радом цевних мрежа. Оптимизација рада дистрибутивних система. Прорачун неустаљених (прелазних) режима у цевним мрежама. Математички модел хидрауличног ударца. Математички модел осцилацијског кретања и у цевним мрежама. Методе заштите цевовода.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања – рачунарске вежбе – самосталан рад – консултације						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита		
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Валски, М. Т. ет ал.	Адвансед Ватер Дистрибутион Моделинг Анд Манаџмент		Хаестада Пресс	2003	
2,	Вуковић, В., Ташин, С.	Увод у хидропнеуматску технику		ФТН	2006	
3,	Цхаудхру, Х. М.	Аплиед хидраулиц трансјентс		Ван Ностранд Реинхолд Цо. Инц., Нев Јорк	1986	
4,	Радојковић, М., Обрадовић, Д., Максимовић, Ч.	Рачунари у комуналној техници		Грађевинска књига, Београд	1989	
5,	Иветић, М.	Рачунска хидраулика. Течење у цевима		Грађевински факултет Београд	1996	



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Рачунарска динамика флуида				
Ознака предмета: М3513					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:	<p>Бикић Сениша, Доцент Букуров Маша, Ванредни професор</p>				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	1	1	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Увођење у рачунарску динамику флуида. Стицање знања неопходних за решавање проблема динамике флуида применом одабраних нумеричких метода.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након успешног завршетка курса, студенти треба да овладају следећим знањима и вештинама: • постављање и разумевање математичких модела из области стационарних и нестационарних струјања нестишљивог и стишљивог флуида (основне једначине, гранични услови); • дискретизација математичких модела применом конкретних нумеричких метода, пре свега метода коначних разлика и коначних запремина; • формирање једноставнијих прорачунских мрежа, примена граничних услова; • решавање постављеног проблема применом одабраних алгоритама.					
3. Садржај/структура предмета:					
Закони конзервације и гранични услови. Увод у нумеричке методе. Основи коначних разлика, апроксимације првих и других извода коначним разликама. Гранични услови. Мреже коначних разлика, врсте, начини генерисања. Системи алгебарских једначина. Методе (алгоритми) решавања система алгебарских једначина. Стабилност прорачунске шеме. Грешке прорачунске шеме. Одабрани примери решавања проблема раванског струјања невискозног флуида методом коначних разлика. Основи коначних запремина, апроксимације површинских и запреминских интеграла. Гранични услови. Методе интерполације. Одабрани примери решавања проблема динамике флуида методом коначних запремина. Увод у напредне технике рачунарске динамике флуида: нестационарним проблеми, сложене геометрије, увод у турбулентне моделе.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунске, аудиторне и рачунарске вежбе, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Колоквијум	
Присуство на вежбама		Да	5.00	Теоријски део испита	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Петровић, З., Ступар, С.	Цомпутационал флуид дунамицс, парт оне.		Машински факултет Београд	1996
2,	Ферзигер, Ј. Х., Перић, М.	Цомпутационал метходс фор флуид дунамицс.,		Спрингер-Верлаг	1996
3,	Верстеег, Х.К., Малаласкера, W	Ан интродуцтион то цомпутационал флуид дунамицс/ Тхе фините волуме метод		Лонгман	1995
4,	Флетцхер, Ц.А.Ј	Цомпутационал тецхникуес фор флуид дунамицс/ Фундаменталс анд генерал тецхникуес		Спрингер-Верлаг	1990
5,	Сринвас, К., Флетцхер, Ц.А.Ј.	Солутионс мануал фор цомпутационал тецхникуес		Спрингер-Верлаг	1990
6,	Бикић, С.,Ташин, С., Букуров, М.	Рачунарска динамика флуида		скрипта	2014

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Енергетски менаџмент				
Ознака предмета: М3518						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Анђелковић Александар, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>Оспособљавање студената за: самостално изучавање принципа енергетског менаџмента, значаја енергетског менаџмента за енергетски ефикасно, еколошки, економски и развојно најповољније снабдевање финалном енергијом, разумевање међусобних утицаја корисника енергије у производним процесима и зградама и енергетских токова и система за енергетске трансформације и задовољење финалних енергетских потреба.</p> <p>Ово је посебно наглашено са аспеката дугорочног планирања, одрживог развоја корисника финалне енергије и утицаја енергетских токова на развој уз побољшања: еколошких, економских и социолошких услова.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Овладавање знањима и методама за разумевање: релација енергетских токова и функционалних дешавања у производним процесима и зградама, утицаја енергетике на трошкове производње и коришћења зграда, њихову контролу и могућност снижења.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Структура предмета обезбеђује изучавање принципа енергетског менаџмента у зградама индустријским и другим предузећима, технолошким целинама, појединачним уређајима и апаратима, енергетских инфраструктурних система, у циљу побољшања затеченог стања повећањем енергетске ефикасности и снижењем трошкова за енергију, побољшањем услова у производним процесима и обезбеђењем радног и животног комфора у зградарству.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
Вербални метод – визуелни метод – практични метод						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита		
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Zoran K. Morvay, Dušan D. Gvozdenac	Applied Industrial Energy and Environmental Management		Wiley	2008	
2,	Eastop	Energy Efficiency for Engineers and Technologists		Croft, Longman Scientific & Technical	200x	
3,	Wayne C. Turner	Energy Management Handbook		The Fairmont Press, Inc.	2005	



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Студијски истраживачки рад на теоријским основама - мастер рада
Ознака предмета: SIM01	
Број ЕСПБ: 13	



Статус предмета:	0					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
0	0	0	8	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Не постоји циљ предмета						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Не постоји исход образовања						
3. Садржај/структура предмета: Не постоји садржај предмета						
4. Методе извођења наставе: Не постоји метод извођења наставе						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Неконвенционални системи грејања и хлађења				
Ознака предмета: М3410						
Број ЕСПБ: 4						
Наставници:		Анђелковић Александар, Доцент Гвозденац Душан, Редовни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Упознавање са неконвенционалним системима грејања и хладјења и уштедама у потрошњи примарних извора енергије, код њихове примене за грејање, припрему топле потрошне воде и хладјење стамбених и јавних објеката. Подстицање и развијање инжењерског приступа код пројектовања и изводјења ових система.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стицање знања за израду елабората, студија, идејних и главних пројеката, као и за изводјење неконвенционалних система грејања и хладјења. Коришћење стеченог знања у даљем образовању, односно пракси.						
3. Садржај/структура предмета: Неконвенционални системи грејања и хладјења, општи појмови, терминологија, поређење са конвенционалним системима. Основни делови система. Релевантни фактори за примену неконвенционалних система грејања и хладјења, климаатски услови, урбанистичка решења насеља, степен економске развијености земље. Регенерацијски топлотни извори, земља, вода, ваздух. Сунчева енергија, остали обновљиви извори енергије. Сунчева енергија, принципи коришћења, уредјаји за коришћење сунчеве енергије. Системи за примену сунчеве енергије. Системи грејања са топлотном пумпом. Температурни режим система. Регулација и управљање системима. Припрема подлога за пројектовање система. Техно-економска анализа оправданости примене неконвенционалних система грејања и хладјења.						
4. Методе извођења наставе: Предавање, вежбе, консултације и обилазак инсталација и постројења. На предавањима се излаже теоретски део градива и праћена су примерима пројектованих или изведених решења у пракси. Вежбе прате предавања и на њима се раде рачунски примери из делова градива, претходно изложених и објашњених на предавањима. На консултацијама се дају додатна објашњења у вези материје са предавања или вежби. Консултације се такође одржавају код водјења израде пројеката, или дипломских радова. За лакше разумевање и стицање потпунијех знања из предметног градива, обилазе се карактеристичне инсталације и постројења.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Одбрана пројекта		Да	10.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	С.Вујић	Расхладни уредјаји		Машински факултет, Београд	1983	
2,	Recknagel/Sprenge	Grejanje i klimatizacija		Грађевинска књига, Београд	2004	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Динамика и моделирање термоенергетских постројења				
Ознака предмета: М3503						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Миљковић Биљана, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	0	0	1		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање за рад на пословима: конструисања, пројектовања, експлоатације, инжењеринга и консалтинга из области управљања, вођења и регулације погона термоенергетских постројења.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање основних знања о проблемима и методологији решавања проблема при вођењу погона (стационарног и нестационарног у смислу промене оптерећења) термоенергетских постројења у појединостима и у целини.						
3. Садржај/структура предмета:						
1. Увод; Основни појмови о вођењу процеса. Задачи динамике вођења термоенергетских постројења у појединостима и у целини.2. Математичко моделирање процеса и објеката. Типови модела.3. Процеси при струјању радних флуида у елементима ТЕ постројења. Струјање нестишљивог флуида – регулација притиска, протока и концентрација (мешање). Струјање стишљивог флуида – регулација притиска, протока и концентрација.4. Динамика нивоа течности. Хомогени флуид. Нехомогени (двофазни) флуид.5. Динамика струјно-термичких процеса. Модели са усредсређеним параметрима. Модели са распоређеним параметрима. Прости размењивачи топлоте – радијациони, конвективни рекуперативни и регенеративни.6. Моделирање преносног понашања загревних површина парног котла. Испарни систем. Прегрејач паре. Загрејач воде. Динамика сложених загревних пакета при променама оптерећења објекта као целине.7. Динамика транспортних процеса са складиштењем. 8. Динамика радних машина. Уопштени модел. Кондензациона парна турбина без и са одузимањем. Противпритисна парна турбина. Пумпе и вентилатори.9. Динамика мерних и извршних органа и регулатора.10. Моделирање динамике садржаја радних медија у термотехничким уређајима. Системи са хомогеним и нехомогеним течностима. 11. Динамика система регулације температуре. Системи за утицање на температуру прегрејане паре – мешање, рекуперативни хладњаџи. Склопови и динамика регулационих система.12. Динамика притиска. Регулациони систем са утицајем протока радних медија. Регулациони систем са утицајем загревања.13. Динамика регулационог система сагоревања парног котла. Критеријуми квалитета (ефикасности). Основни склопови и модели.14. Динамика постројења при променама оптерећења блока. Регулациони задаци. Основни склопови.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, консултације, менторски рад. Аудиторне вежбе. Посете индустријским погонима. Знање се проверава на испиту. Алтернативно, испит се може полагати сукцесивно у 3 колоквијума. У случају да студент положи сва 3 колоквијума ово се признаје за испит. Ако положи 2 колоквијума (или 1 колоквијум) студент излази на испит и полаже садржај неположеног дела.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	Да	60.00
Присуство на вежбама		Да	10.00			
Семинарски рад		Да	25.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Пешењански И.	Динамика и моделирање термоенергетских постројења - у припреми		Факултет техничких наука, Нови Сад	2007	
2,	Дебељковић Д.	Динамика објеката и процеса		Машински факултет, Београд	1989	
3,	Дебељковић Д., Мулић В.	Савремена теорија вишеструко преносних континуалних линеарних система		Чигоја-Штампа, Београд	2004	
4,	Profos P.	Die Regelung von Dampfanlagen		Springer, Berlin	1962	
5,	Doležal R, Varcop L.	Process Dynamics		Elsevier, London	1970	
6,	Пешењански И.	дипломски рад: Синтеза аутоматског система регулације котла "Брестаница"		Машински факултет, Нови Сад	1972	
7,	Серов, Е. П., Корољков, Б. П.	Динамика парогенераторов			1981	
8,	Жгулев, Г. В.	Пуск и наладка енергоблоков		Енергија, Москва	1978	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6





Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
9,	Doležal, R.	Vorgaenge beim Anfahren eines Dampferzeugers	Vulkan Verlag, Essen	1977

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Хидропнеуматски системи				
Ознака предмета: М3516						
Број ЕСПБ: 4						
Наставници:		Бикић Сениша, Доцент Узелац Душан, Редовни професор				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	1	1	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Увод у хидрауличке и пнеуматске системе за управљање, регулисање и извршење механичког рада. Сврха изучавања предмета је да студенти стекну теоријске основе преноса потенцијалне енергије флуида на средња растојања ради извршења захтеваног механичког рада, да овладају поступцима заснивања пнеуматских и хидрауличких схема те да стекну практична знања из области пројектовања и примене ових система.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Након успешног завршетка курса, студенти треба да овладају неопходним знањима и вештинама за успешно пројектовање разних хидрауличких и пнеуматских система.						
3. Садржај/структура предмета: <ul style="list-style-type: none"> •Увод: дефиниције хидропнеуматских система, системи са управљањем, системи са регулисањем. •Основи технике управљања и регулације: основни појмови, рашчлањивање управљачког ланца и регулацијског кола. •Заснивање хидропнеуматских система: постављање задатка, одлука о врсти преноса, дефинисање процеса у целини и фазама, израда функционалне схеме. •Основне схеме: схеме са разводницима, схеме за регулисање брзине, схеме са наизменичним вентилима, схеме са временским управљањем, схеме са управљањем зависним од притиска, схеме са потискивањем или поништавањем сигнала. •Схеме управљања зависно од пута. •Схеме управљања зависно од времена. •Схеме вођеног/ логичког управљања. •Схеме управљања са самоодржавањем •Хидропнеуматски серво системи са регулисањем помоћу пригушивања: математички опис процеса, линијски модел, стабилност и квалитет регулисања, утицај сувог трења и нелинеарности проточних карактеристика, методе корекције, динамичка крутост. •Електрохидропнеуматски серво системи са регулисањем помоћу пригушивача: основни типови, статика и динамика електромеханичких претварача, статика и динамика хидропојачивача, математички модели, структурне схеме, корекција пригушних својстава, корекција спољашње статичке карактеристике, аутоосцилације. •Хидросистеми са запреминском регулацијом: принципијелна и структурна схема погонског дела хидросистема са запреминском регулацијом, стабилност, математички модел и фреквентна карактеристика, електрохидраулички серво систем са запреминском регулацијом. •Системи са аутоматском регулацијом: основне функције регулатора, системи са директно активираним преливним вентилом, системи са индиректно активираним преливним вентилом, системи са регулатором протока, системи са аутоматски регулисаном пумпом. 						
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунске и аудиторне вежбе, консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Графички рад		Да	50.00	Колоквијум	Не	0.00
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	Да	20.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Усмени део испита	Да	20.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Башта Т.	Машинска хидраулика		Научна књига Београд	1972	
2,	Аврамовић Д.	Пројектовање хидрауличних уређаја		ОМО, Београд	1982	
3,	Хасебринк Ј., Коблер Р.	Основи пнеуматског управљања		ФЕСТО Дидациц	1985	



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:	Енергетски ефикасни сепарациони процеси				
Ознака предмета: М3599					
Број ЕСПБ: 4					
Наставници:	Ђаковић Дамир, Ванредни професор Соколовић Дуња, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	0	2	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је стицање знања о принципима функционисања мембранских сепарационих процеса у циљу уштеде енергије у индустрији и развоју нових зелених технологија.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Оспособљавање за избор и адекватну примену мембранских процеса у индустрији.					
3. Садржај/структура предмета: Класификација мембранских операција према погонској сили, организацији тока флуида и другим критеријумима. Анализа основних захтева сепарације мембранама као што су фракционисање, концентрисање, и др. Овладавање принципом рада појединих мембранских операција. Примена мембрана у индустрији у циљу уштеде енергије и развоја нових зелених технологија. Посебан осврт на примену мембрана у индустрији у нашој регији.					
4. Методе извођења наставе: Предавања и вежбе у компјутерској учионици, лабораторијске, рачунске, аудиторне и погонске вежбе, као и и консултације. Интерактивна настава кроз израду семинарских задатака, кратких презентација и пројеката су облици предиспитних обавеза који се раде појединачно или у групама по двоје и/или више у зависности од сложености постављеног задатка.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	50.00	Теоријски део испита	
Презентација		Да	10.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Baker R. W.	Membrane Technology and Applications		Wiley and Sons	2004
2,	Scott, Keith	Handbook of industrial membranes		Elsevier	1995
3,	Noble R. D. Stern S. A.	Membrane Separations Technology: Principles and Applications		Elsevier Science B.V.	1995
4,	Драган Говедарица, Дуња Соколовић	Сепарација емулзија коалесценцијом у слоју влакана		Факултет техничких наука у Новом Саду	2014

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:		Инжењерски кориснички програми			
Ознака предмета: М3514					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:		Бикић Сениша, Доцент Букуров Маша, Ванредни професор			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за решавање конкретних проблема из области стационарних и нестационарних струјања стишљивог и нестишљивог флуида применом корисничких програма за прорачун струјних проблема.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Успешним завршетком курса, студенти треба да буду обучени за успешну употребу инжењерских корисничких програма за прорачун проблема из области динамике флуида, сагоревања, преноса масе и топлоте што укључује избор и формирање адекватног математичког модела за конкретне проблеме, формирање граничних услова, избор и подешавање параметара модела, формирање адекватне геометрије, решавање проблема, анализа резултата симулације, анализа грешке, графичко представљање резултата.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод. Преглед најпознатијих програмских пакета за прорачун проблема из области динамике флуида, сагоревања, преноса масе и топлоте. Кратак преглед корисничких програма за креирање геометријских модела. Начин избора математичких модела за конкретне инжењерске проблеме. Подешавања параметара проблема, имплементација граничних услова. Формирање прорачунске мреже. Подешавање параметара мреже. Анализа резултата симулације. Анализа грешке. Графичко представљање резултата. Решавање конкретних инжењерских проблема. Поређење добијених резултата симулација са литературним експерименталним резултатима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунарске вежбе, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Колоквијум	
Присуство на вежбама		Да	5.00	Теоријски део испита	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Patric Marchand, O. Thomas Holland	Graphics and GUIs with MATLAB		Chapman & Hall/CRC	2003
2,	Jeffery Cooper	A Matlab Companion for Multivariable Calculus		Harcourt/Academic Press	2001
3,	John Tannehill, Dale Anderson, Richard Pletcher	Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer		Taylor and Francis	1997
4,	Roland Lewis, Perumal Nithiarasu, Kankanhally Seetharamu	Fundamentals of the Finite Element Method for Heat and Fluid Flow		John Wiley and Sons, Ltd.	2004
5,	Бикић, С., Букуров, М.	Инжењерски кориснички програми		скрипта	2014

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Енергетски системи				
Ознака предмета: М3515						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Анђелковић Александар, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Савремена технолошка решења чине сложену целину, у којој је енергетски део скоро увек саставни део. Најзначајнија енергетска постројења су самосталне целине повезане са потрошачима дистрибутивним и преносним системима. Према томе је неопходно барем елементарно познавање енергетике за оне који се нађу на било ком послу управљања и коришћења енергије.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Овладавање основним знањима о енергетици у циљу њене рационалне примене, што се своди на ефикасно коришћење конкретног облика енергије у технолошким процесима, установама и у приватном животу.						
3. Садржај/структура предмета:						
Концепт енергетског менаџмента у индустрији. Повезаност потрошње енергије и производње. Енергетски индикатори. Увођење система енергетског менаџмента. Енергетски менаџмент и заштита животне средине као покретач интегралног менаџмента. Индустријски енергетски системи. Парни енергетски систем. Електрични енергетски систем. Систем компримованог ваздуха. Расхладни системи.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Консултације. Аудиторне вежбе.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита		Да 50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Пожар, Х.	Основи енергетике		Школска књига, Загреб	1976	
2,	Пожар, Х.	Основи енергетике, други свезак		Школска књига, Загреб	1976	
3,	Devins, D.W.	ENERGY: ITS PHYSICAL IMPACT ON THE ENVIRONMENT		Robert E. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida	1982	
4,	Vuorinen, A.	Planning of Optimal Power Systems		Ekonoergo Oy, Finland	2008	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Енергетика и процесна техника	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2А Спецификација стручне праксе

Стручна пракса:	Стручна пракса				
Ознака предмета: M35SP					
Број ЕСПБ: 3					
Часова наставе(недељно)				3.00	
Предмети предуслови	Нема				
<p>1. Циљ:</p> <p>СТИЦАЊЕ НЕПОСРЕДНИХ САЗНАЊА О ФУНКЦИОНИСАЊУ И ОРГАНИЗАЦИЈИ ПРЕДУЗЕЋА И ИНСТИТУЦИЈА КОЈЕ СЕ БАВЕ ПОСЛОВИМА У ОКВИРУ СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА И МОГУЋНОСТИМА ПРИМЕНЕ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У ПРАКСИ.</p>					
<p>2. Очекивани исходи:</p> <p>ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА ПРИМЕНУ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ТЕОРИЈСКИХ И СТРУЧНИХ ЗНАЊА ЗА РЕШАВАЊЕ КОНКРЕТНИХ ПРАКТИЧНИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА У ОКВИРУ ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ. УПОЗНАВАЊЕ СТУДЕНАТА СА ДЕЛАТНОСТИМА ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ, НАЧИНОМ ПОСЛОВАЊА, УПРАВЉАЊЕМ И МЕСТОМ И УЛОГОМ ИНЖЕЊЕРА У ЊИХОВИМ ОРГАНИЗАЦИОНИМ СТРУКТУРАМА.</p>					
<p>3. Садржај стручне праксе:</p> <p>ФОРМИРА СЕ ЗА СВАКОГ КАНДИДАТА ПОСЕБНО, У ДОГОВОРУ СА РУКОВОДСТВОМ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ У КОЈИМА СЕ ОБАВЉА СТРУЧНА ПРАКСА, А У СКЛАДУ СА ПОТРЕБАМА СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА.</p>					
<p>4. Методе извођења:</p> <p>КОНСУЛТАЦИЈЕ И ПИСАЊЕ ДНЕВНИКА СТРУЧНЕ ПРАКСЕ У КОМЕ СТУДЕНТ ОПИСУЈЕ АКТИВНОСТИ И ПОСЛОВЕ КОЈЕ ЈЕ ОБАВЉАО ЗА ВРЕМЕ СТРУЧНЕ ПРАКСЕ.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	<h3>Израда и одбрана мастер рада</h3>			
Ознака предмета: МЗМР				
Број ЕСПБ: 9				
Број часова активне наставе(недељно)				0
Предмети предуслови	Нема			
1. Циљеви завршног рада				
Циљ израде и одбране мастер рада је да студент покаже самосталан и креативан приступ у примени стечених практичних и теоријских знања из одговарајуће области у пракси.				
2. Очекивани исходи:				
Оспособљавање студентата за систематски приступ у решавању задатих проблема, спровођење анализа, примену стечених и прихватању знања из других области у циљу изналажења решења задатог проблема. Самостално изучавајући и решавајући задатке из области задате теме, студенти стичу знања о комплексности и сложености проблема из области њихове струке. Израдом мастер рада студенти стичу одређена искуства која могу применити у пракси приликом решавања проблема из области њихове струке. Припремом резултата за јавну одбрану, јавном одбраном и одговорима на питања и примедбе комисије студент стиче неопходно искуство о начину на који у пракси треба презетновати резултате самосталног или колективног рада.				
3. Општи садржаји:				
1. Топлотна техника, 2. Процесна техника, 3. Хидропнеуматска техника.				
4. Методе извођења:				
Ментор за израду и одбрану мастер бира један од понуђених модула (исти модул као и за теоријске основе) из којег ће студент да ради мастер рад и формулише тему са задацима за израду мастер рада. Кандидат у консултацијама са ментором самостално ради на проблему који му је задат. Након израде рада и сагласности ментора да је успешно урађен рад, кандидат брани рад пред комисијом која се састоји од најмање три члана од којих бар је један са другог Факултета.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм је усаглашен са савременим светским научним токовима и стањем струке, а упоредив је са сличним програмима на иностраним високошколским установама.

Студијски програм мастер академских студија Енергетике и процесне технике конципиран на дати начин је целовит и свеобухватан и пружа студентима најновија научна и стручна знања из ове области.

Студијски програм мастер академских студија Енергетике и процесне технике је упоредив и усклађен са следећим факултетима:

Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb,

Fakultet za strojništvo, Ljubljana,

Technische universitaet, Berlin (Технички факултет, Berlin)

Technische universitaet, Graz (Технички факултет, Graz).



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима, на мастер академске студије Енергетике и процесне технике уписује на буџетско финансирање студија и самофинансирање одређени број студената који је сваке године дефинисан посебном Одлуком ННВ ФТН. Одабир студената и упис се, од пријављених кандидата, врши на основу успеха током претходног школовања и постигнутог успеха на пријемном испиту, што је дефинисано Правилником о упису студената на студијске програме.

Студенти са других студијских програма као и лица са завршеним студијама се могу уписати на овај студијски програм. При томе комисија за вредновање (коју чине сви шефови катедри које учествују у реализацији студијског програма) вреднују све положене активности кандидата за упис и на основу признатог броја бодова одређују да ли се кандидат може уписати на мастер студије изабраног студијског програма. Положене активности се при томе могу признати у потпуности, могу се признати делимично (комисија може захтевати одговарајућу допуну) или се могу не признати.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Коначна оцена на сваком од курсева овог програма се формира континуалним праћењем рада и постигнутих резултата студената током школске године и на завршном испиту.

Студент савлађује студијски програм полагањем испита, чиме стиче одређен број ЕСПБ бодова, у складу са студијским програмом. Сваки појединачни предмет у програму има одређени број ЕСПБ бодова који студент остварује када са успехом положи испит.

Број ЕСПБ бодова утврђен је на основу радног оптерећења студента у савлађивању одређеног предмета и применом јединствене методологије Факултета техничких наука за све студијске програме. Успешност студента у савлађивању одређеног предмета континуирано се прати током наставе и изражава се поенима. Максималан број поена које студент може да оствари на предмету је 100.

Студент стиче поене на предмету кроз рад у настави и испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Минималан број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе је 30, а максимални 70.

Сваки предмет из студијског програма има јасан и објављен начин стицања поена. Начин стицања поена током извођења наставе укључује број поена које студент стиче по основу сваке појединачне врсте активности током наставе или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита.

Укупан успех студента на предмету изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Оцена студента је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, а према квалитету стечених знања и вештина.

Да би студент из датог предмета могао да полаже испит мора током семестра да сакупи из предиспитних обавеза најмање 15 ЕСПБ. Додатни услови за полагање испита су дефинисани посебно за сваки предмет.

Напредовање студента током школовања је дефинисано Правилима студирања на мастер академским студијама.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 09. Наставно особље

За реализацију мастер академског студијског програма Енергетике и процесне технике обезбеђено је наставно особље са потребним стручним и научним квалификацијама.

Број наставника одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета које изводи и броја часова на тим предметима. Укупан број наставника је довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања, консултације, вежбе, практичан рад, ...) годишње, односно 6 часова недељно. Од укупног броја потребних наставника свих 100 % је у сталном радном односу са пуним радним временом.

Број сарадника одговара потребама студијског програма. Укупан број сарадника на студијском програму је довољан да покрије укупан број часова наставе на том програму, тако да сарадници остварују просечно 300 часова активне наставе годишње, односно 10 часова недељно.

Наставно особље је квалификовано за извођење наставе, што потврђују референце из дате уже научне, односно стручне области из које изводи наставу на студијском програму.

Величина групе за предавање је до 32 студента, групе за вежбе до 16 студената и групе за лабораторијске вежбе до 8 студената.

Ни један наставник није оптерећен више од 12 часова недељно. Сви подаци о наставницима и сарадницима (ЦВ, избори у звања, референце) су доступни јавности.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење студијског програма обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру студијског програма и предвиђеном броју студената. Настава на студијском програму мастер академских студија Енергетике и процесне технике се изводи у 2 смене тако да је по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м² простора.

Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама и специјализованим лабораторијама. Библиотека поседује више од 100 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма. Сви предмети студијског програма су покривени одговарајућом уџбеничком литературом, училима и помоћним средствима који су расположиви на време и довољном броју за нормално одвијање наставног процеса. При томе је обезбеђена и одговарајућа информациона подршка.

Факултет поседује библиотеку и читаоницу и обезбеђује за сваког студента место у амфитеатру, учионици и лабораторији.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 11. Контрола квалитета

Провера квалитета студијског програма се спроводи редовно и систематично путем самовредновања и спољашњом провером квалитета. Треба истаћи више деценијску праксу анкетања студената.

Провера квалитета студијског програма се спроводи:

-Анкетирањем студената на крају наставе из датог предмета

-Анкетирањем дипломираних студената при додели диплома о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. Осим тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...).

-Анкетирањем наставног и ненаставног особља о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. У овој анкети се оценује рад Деканата, студентске службе, библиотеке, и осталих служби Факултета. Поред тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...)

За праћење квалитета студијског програма постоји комисија коју чине сви шефови катедри које учествују у реализацији студијског програма, и по један студент сваке године студија.

Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Бранка Накмчић-Смарагдакис	Ванредни професор
2	Мирослав Кљајић	Доцент
3	Радивоје Бјелаковић	Редовни професор
4	Слободан Ташин	Доцент
5	Љубиша Самарџић	Ненаставно особље
6	Дејан Морар	Студент
7	Марко Ђурђевић	Студент



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Енергетика и процесна техника

Стандард 12. Студије на даљину

Студије на даљину нису уведене.